

## Final Project – Small Monitoring Station (IOT)

李其諺 R06631026 sopper08@gmail.com <a href="https://github.com/sopper08">https://github.com/sopper08</a>	黃祥煜 R06631032 h19870512@gmail.com	江侑倫 R06631003 chiangyulun0914@gmail.com
---	---	---

- 時間： 2018.06.22

- 原始碼位址： <https://github.com/sopper08/smallMonitoringStation>

- 程式碼說明：

1. SensorNode.cpp：

感測節點主要負責收集實時數據如空氣溫度、空氣濕度、環境照明度、土壤溫度、土壤濕度，並藉由 XBee 將資料封包傳至閘道器。

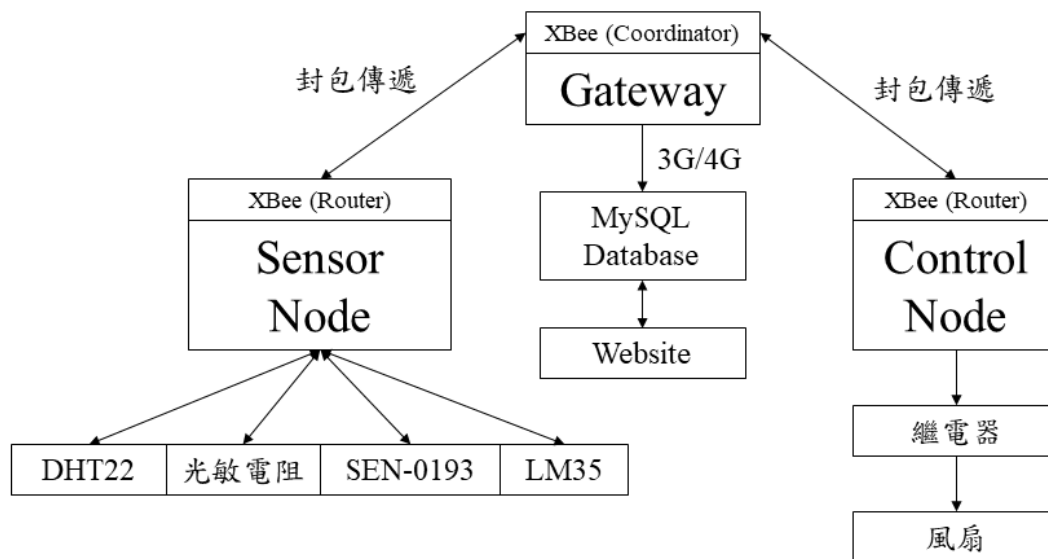
2. Gateway.py：

閘道器藉由 XBee 接收感測節點所發出的封包，並解封包獲得資料，將資料上傳至資料庫。其中，若閘道器收到的空氣溫度資料若大於 25 度，則發送一個 High 封包至控制節點，並由控制節點的 D0 腳位控制繼電器並開啟風扇運轉。

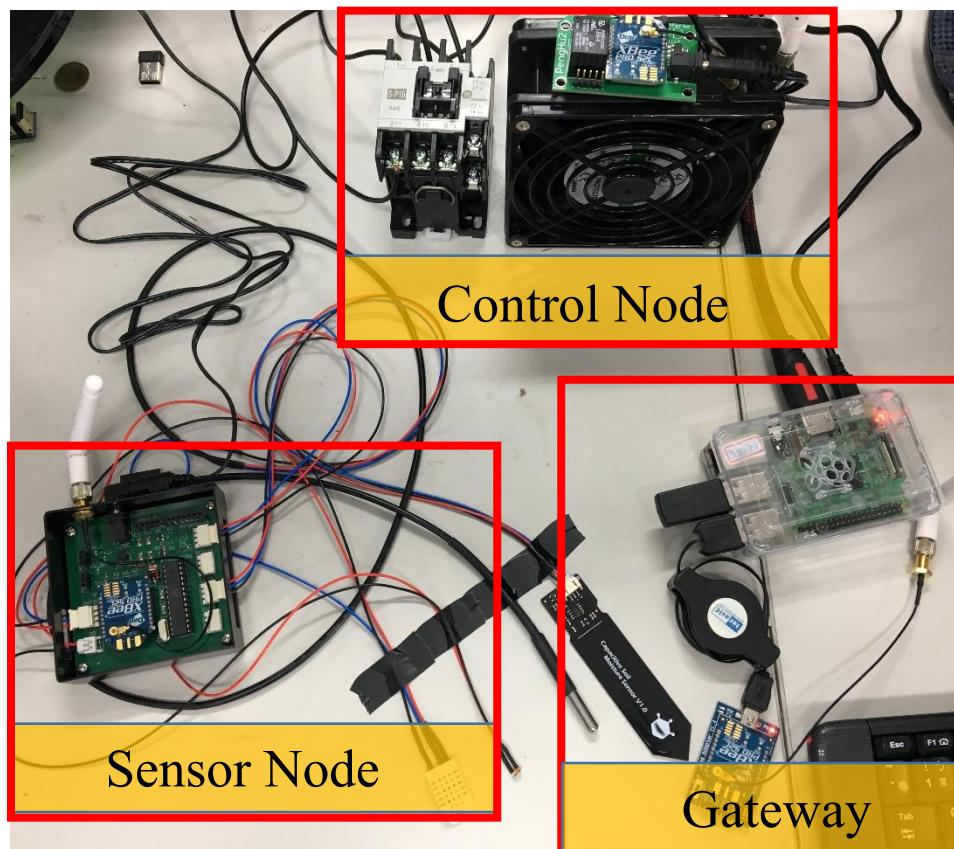
- 系統構思：

無論是田間栽種抑或是溫室栽種，環境參數對於植物的生長來說，佔有極重要的地位。本系統以感測環境溫度、環境濕度、環境光照度、土壤濕度為目的，將這些資料上傳到資料庫，並由後端網頁呈現實時數據。本系統可分為三部份：感測節點、閘道器、後端資料庫。感測節點負責收集實時數據，例如 DHT22 負責感測環境溫度與濕度、光敏電阻負責感測環境光照度、SEN0193 負責感測土壤濕度。

● 系統架構：



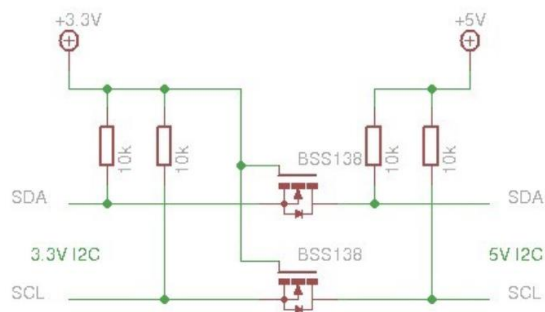
圖一、系統架構圖



圖二、實體圖

- 感測節點：

感測節點為資料感測點，負責感測各式各樣的環境參數如空氣溫度、空氣濕度、環境照明度、土壤溫度與土壤濕度，其核心處理器為 Arduino Uno。Arduino Uno 負責將各式感測器所收集的資料彙整起來一併寫進封包中，並由 UART 腳位與 Arduino 進行溝通，再經由 XBee 將資料封包發送出去。由於 Arduino 的 TX、RX 腳位為 5V，而 XBee 的 TX、RX 腳位為 3.3V，因此在溝通上需有一個電平準位機制，團隊使用 BSS138 作為 Arduino 與 XBee 之間的溝通橋樑，此為一 MOSFET，如圖二。圖三為團隊設計之感測節點電路圖，為使電路最小化，因此特製之，其中包含電源、穩壓器、轉壓器、MOSFET 等等之元件。

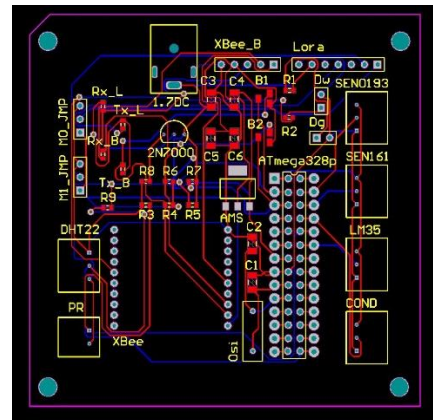


圖三、BSS138 之接線圖

參考網址如下：

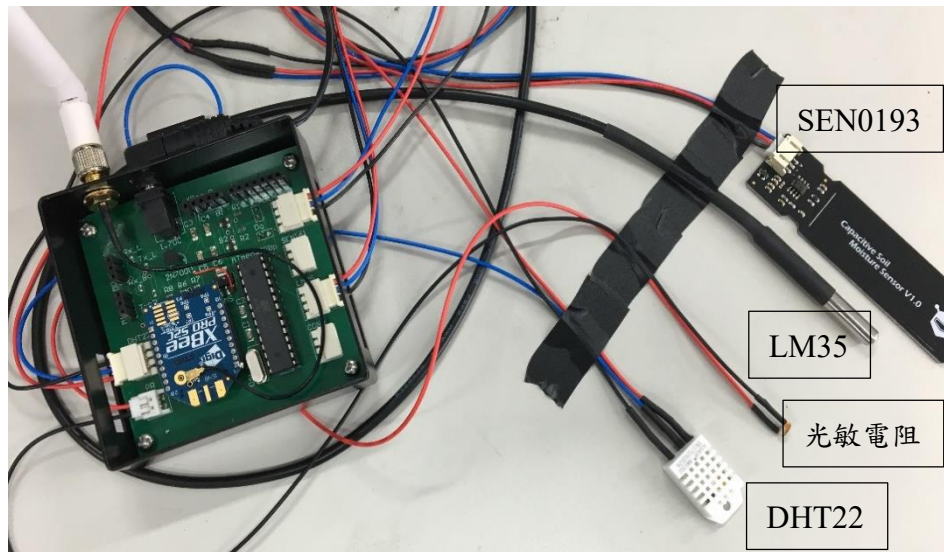
[https :](https://www.google.com.tw/search?q=bss138&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiEz_22N7bAhWMbN4KHxuBC5kQ_AUICigB&biw=1013&bih=462#imgrc=XRWpEXM9H5eZrM)

[//www.google.com.tw/search?q=bss138&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiEz\\_22N7bAhWMbN4KHxuBC5kQ\\_AUICigB&biw=1013&bih=462#imgrc=XRWpEXM9H5eZrM](https://www.google.com.tw/search?q=bss138&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiEz_22N7bAhWMbN4KHxuBC5kQ_AUICigB&biw=1013&bih=462#imgrc=XRWpEXM9H5eZrM)



圖四、(團隊設計) 感測節點電路

而團隊使用之感測器有四種，分別為 DHT22、光敏電阻、LM35、SEN0193。DHT22 可感測空氣溫度與濕度；光敏電阻偵測環境照明度；LM35 量測土壤溫度；SEN0193 感測土壤濕度，圖四為感測節點。另外，為使人員快速偵測到感測節點是否異常，因此製作了一些燈號以利分辨。綠燈為電源燈，可確保電源供應是否正常；白燈為 XBee Router 連接燈，若白燈開始閃爍，則代表與閘道器之 XBee Coordinator 已完成連接(Node identification)。



圖五、感測節點完整硬體呈現

### ● 閘道器：

閘道器為資料處理中心，負責解析封包、上傳資料庫與發送控制指令，其核心處理器為 Raspberry pi 3。透過閘道器的 XBee Coordinator 與感測節點的 XBee Router 之間的溝通，閘道器獲取感測節點所發送的資料封包，得到封包之後，再依照 XBee 自定義的封包格式去解析封包，獲取十進位的資料，而這些資料會再經由 Apache 傳至後端 MySQL 資料庫進行儲放，以利後續資料分析與應用。最後，團隊為將感測資料應用於控制領域，因此將空氣溫度資料作為作動點，若 DHT22 感測到的空氣溫度超過 25 度 C，則由閘道器送出 HIGH 封包至控制節點，使控制節點的 D0 腳位輸出為 HIGH，並透過繼電器開啟風扇使之運轉；若 DHT22 感測到的空氣溫度低於 25 度 C，則由閘道器發出 LOW 封包至控制節點，使控制節點的 D0 腳位輸出為 LOW，並透過繼電器關閉風扇，節省電源消耗。

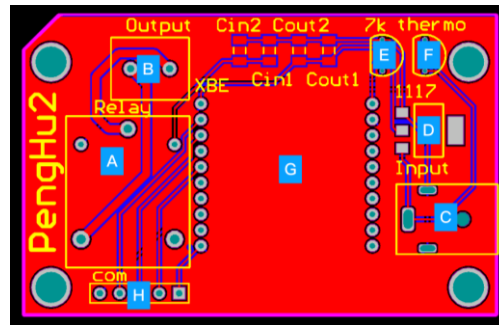


圖六、閘道器



- **控制節點：**

控制節點為致動器，負責控制風扇運轉的開啟與關閉，其主要處理器即為 XBee。透過閘道器的 XBee Coordinator 與控制節點的 XBee Router 之間的溝通，控制節點獲取閘道器的控制指令，使得控制節點的 D0 腳位輸出為 HIGH 或 LOW，並控制小繼電器，再透過小繼電器去控制大繼電器開或關，使得風扇開啟或關閉。



圖七、控制節點設計圖



圖八、控制節點硬體